

スマート農業と通信の多面的利用実践事例

真穴みかんや地域農業を支えるICTとデータ活用



2026/8/28

株式会社インターネットイニシアティブ
ネットワークサービス事業本部 IoTビジネス事業部
アグリ事業推進部 ビジネス推進課
堀井 貴博

愛媛県八幡浜市 真穴共選

地域の概要

JAにしうわ真穴柑橘共同選果部会（以下、真穴共選）は愛媛県八幡浜市にある、100年以上の歴史を持つ国内有数のみかん産地で、主に温州みかんのブランド「真穴みかん」を生産しています。



地域データ

真穴みかん 農家戸数	約180 戸
真穴みかん 作付面積	約240ha
年間総出荷量	約8,000t
年間総出荷売上	約21億円

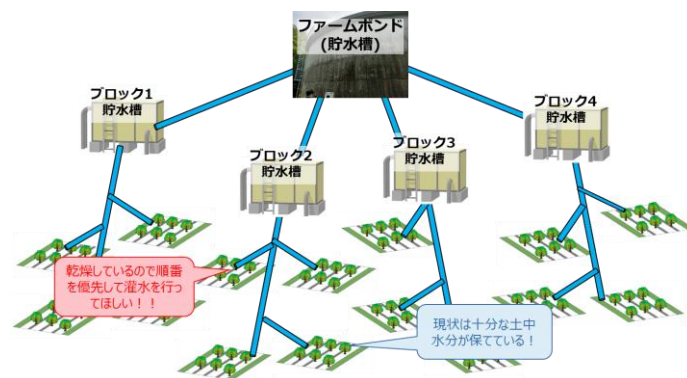
*令和7年12月時点



地域の抱えていた課題

灌水の適正化

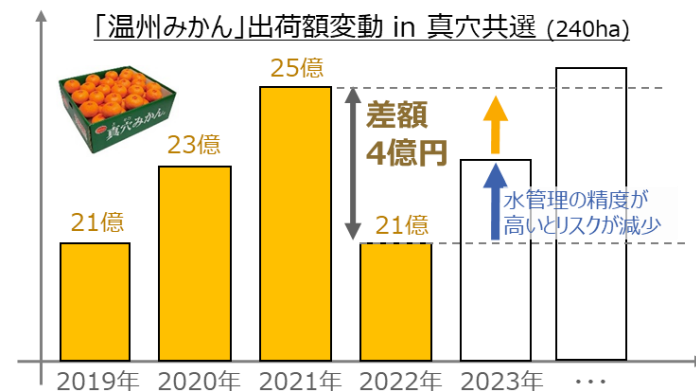
- ・ 灌水の判断基準が明確でない（役員が巡回→意思決定）
- ・ 園地ごとに乾燥度合いが異なり、灌水の見極めが必要
- ・ 乾燥地の生産者からは自身の園地を優先する声も



全12ブロックヘスプリンクラー灌水

出荷額の安定

隔年結果（表年と裏年）の影響を最小化したり、栽培管理の安定化することで、収穫量を高位安定化させる必要がある。

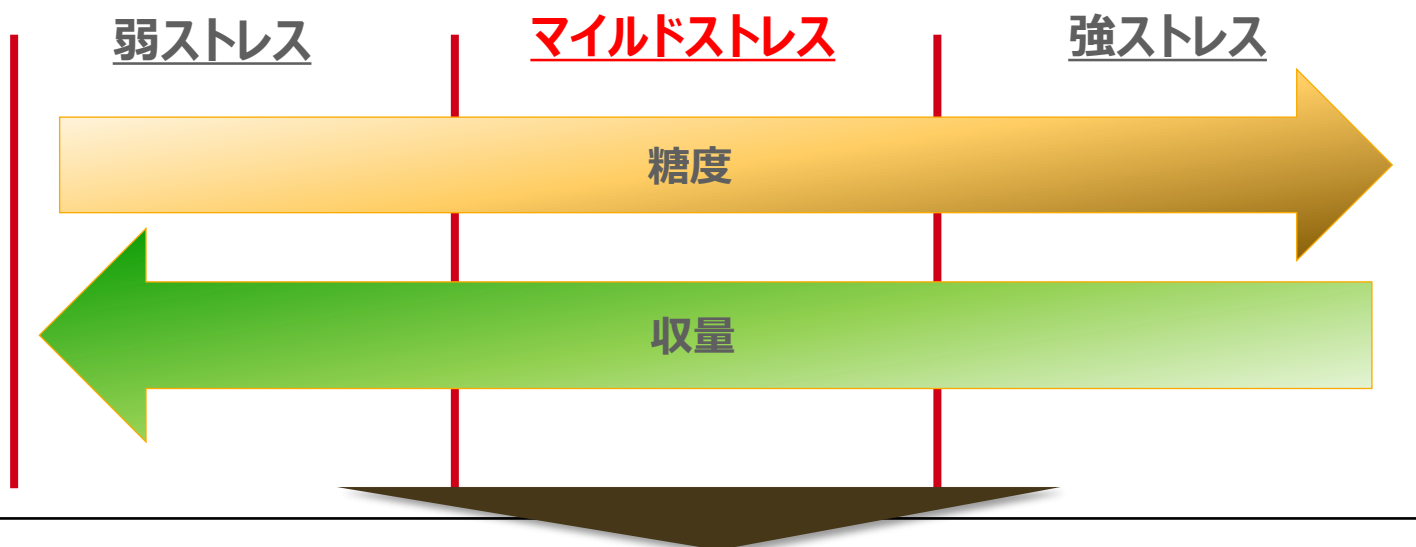


適切な**判断基準**による**安定した生産技術**の確立が必要

土壌水分に着目、如何にして「適切な水ストレス」をかけるか

水ストレスとは：

果樹に対して水分が不足している状態を示す指標。水ストレスが高い程、温州みかんでは糖度が上がることが知られている。一方、過度なストレスは落葉を引き起こし、収量減となる。マイルドストレスをキープできている状態が最も理想となる。



土壌水分に着目



真穴みかんの産地である「真穴共選」において、生育管理における重要な指標である「**土壌水分量**」に着目。収益の高位安定化を目指している。

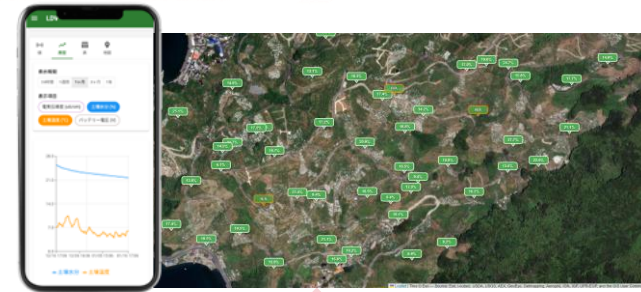
LPWA (LoRaWAN®) による広域モニタリング



農業や防災など、屋外での広域にわたるセンシングに適した無線方式。「**長距離まで届く**」「**センサーが電池動作可能**」などの特徴を持つ。

真穴地区全域（240ha）へのLoRaWAN®ネットワークインフラ構築

- 真穴地区にLoRaWAN®の無線インフラを構築し、どこでもセンシングを行えるネットワークを整備。
- センサーデータを集約、クラウドへ送信。データの可視化、分析を行う。



ゲートウェイ



IIJクラウド
プラットフォーム



IIJモバイル（LTE）

LoRaWAN® 半径1~2kmをカバー

多用途に展開



土壌水分センサー

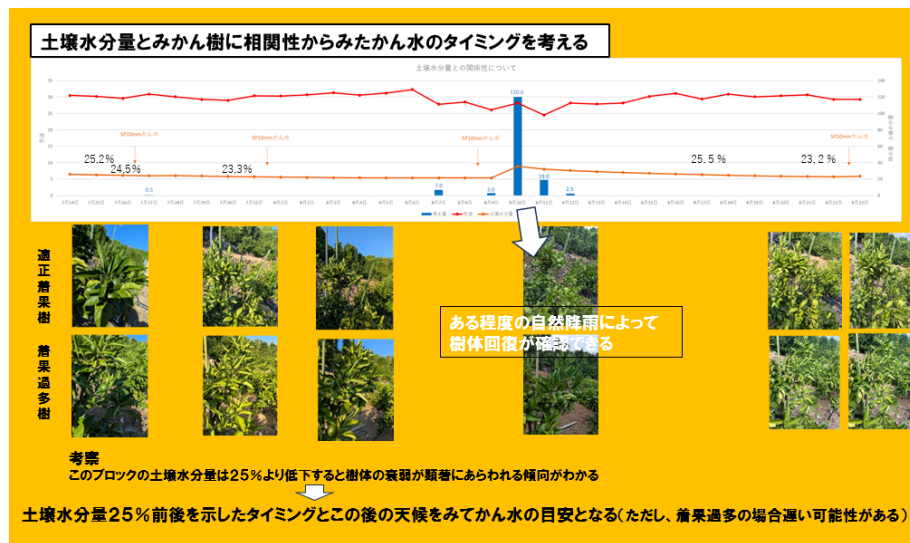
害検知センサー

温湿度・雨量
センサー

#	機器	設置台数
1	LoRaWAN®ゲートウェイ	7
2	土壌水分センサー	120
3	温湿度・雨量センサー	3
4	鳥獣害害検知センサー	4

共選メンバー約100名でデータを分析・活用、増収を実現

令和7年度は過去10か年の平均と比較して**約18%の増収**を実現



※真穴共選 中井様作成

- 「この土壌水分率のときに、このタイミングで灌水をすると樹や果実の状態がどう変わるのか」を、**データと現場の観察**を組み合わせながら追いかけている。
- 地上部の葉や樹の状態だけで判断していた人たちが、「土の中はどうなっているんだろう？」という視点を持つようになり、土壌水分という新しい情報を手に入れたことで、“**栽培の引き出し**”が一段増えた。
- 経験的に分かっていたことが、データ化することでより生産者への説得材料となった。産地の維持のためには、デジタル技術を使って、**誰もが分かる、誰もができる可視化**を早急にしていく必要がある。その一つのアイテムとして土壌水分を活用していきたい。

地域全体の状況を把握。灌水実施のタイミングを、**勘と経験からデータによる判断**へ。

ポイント①：多面的活用に適した通信環境の整備

表 3-2 主な無線通信規格の特徴

No	規格・分類	技術概要	運用	※1 伝搬距離	※2 最高伝送速度	※3 免許	利用実績※4				
							農機等の 自動 運転	機器の 遠隔 操作	動画 監視等	画像 監視等	数値 データ 取得
1	5G	第5世代移動通信システムを指し、超高速、超低遅延、多数同時接続が特徴。免許は電気通信事業者が展開する「キャリア5G」と、自己土地内の利用のための「ローカル5G」に分類される。	キャリア 自営	数百m～ 1km	20Gbps	必要	○ (無人)	○ (低遅延)	○	○	○
2	Wi-Fi	パソコンやスマートフォンなどを中心に利用される無線LAN規格、世界中で広く普及し、基地局も安価かつ、高速通信が可能。	自営	約100m	9.6Gbps	不要		○	○	○	○
3	4G/LTE	第4世代移動通信システムを指し、2020年時点の国内における携帯電話の主流通信規格。	キャリア	2～3km	1Gbps	必要	○ (有人)	○	○	○	○
4	BWA (4G/LTE)	2008年より地域WiMAXとして、主に条件不利地域の通信環境改善を目的に導入された2.5GHz帯の無線システムで、現在は4G/LTE方式が中心。免許は広域利用の電気通信事業のための「地域BWA」と、自己土地内での利用のための「自営BWA」に分類される。	キャリア 自営	2～3km	220Mbps	必要		○	○	○	○
5	プライベート LTE (sXGP)	小型のLTE基地局を自営通信網として利用する。音声通信でのコードレス電話機の使い方が該当。自営PHSの置き換え用途として普及が始まっている。	自営	数百m	12Mbps	不要		○		○ (低頻度)	○
6	LPWA	Bluetoothなどの近距離無線では満たせないカバレッジの無線アクセスの分類。LoRa、Sigfox、LTE-M等の規格が該当する。低速だが、省電力性や広域性を持つ。センサ等からデータ取得向き。	キャリア 自営	※5 数km～	※5 数十～ 数百kbps	不要		○		○ (低頻度)	○
7	IEEE 802.11ah	920MHz帯を使用するWi-Fiの新規格 (Wi-Fi Halow™と呼ばれる)。既存のWi-Fiと同じ仕組みで運用でき、ネットワークの構成や導入が容易。LPWAのLoRa、Sigfoxに比べ、伝送距離は短いが高速。新規周波数の利用によるさらなる高速化も期待されている。	自営	1～1.5km	150kbps～ 20Mbps	不要		○	○ (低頻度)	○	○

LoRaWAN®

※1 地形条件や機器設定等により変動する。

※2 下りの伝送速度を示す。また、技術規格上の最大値であり、実際の通信速度（実行速度）は、端末の仕様や通信事業者のネットワーク設計等に依存する点に留意する必要がある。

※3 基地局および携帯電話端末等の無線局免許は電波を発射し運用する事業者等が取得する必要がある、一般の利用者については不要。

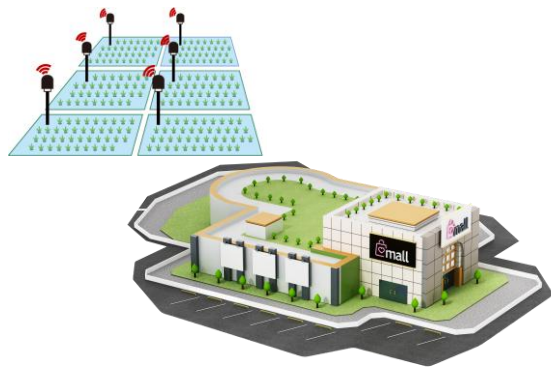
※4 聴き取り結果、公開資料等に基づくもの。

※5 各々の規格により、性能が違ふ点に留意する必要がある。

※農林水産省ガイドラインより (https://www.maff.go.jp/j/nousin/seibi/sogo/s_seibi/pdf/jouhou_tsuushin-80.pdf)

LoRaWAN®の特徴

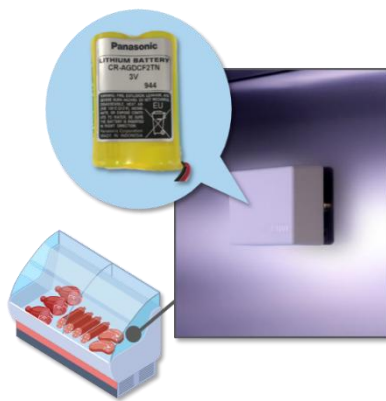
遠くへ
届く



1～2kmの通信範囲を得意とし、農地・大規模工場・商業施設などの大規模なフィールドで特に実力を発揮します。

Wi-FiやBluetoothと比べ、ゲートウェイの数を低減でき、**機器費用を抑えることが可能**です。

小さい
消費電力



低消費電力なため、電池で数年間稼働するセンサーデバイスもあります。
センサー設置のための、**新たな電源工事は不要**です。

但し、センサーデータの送信間隔を短くしたい場合は電池寿命とトレードオフになります。

いろいろ
繋がる



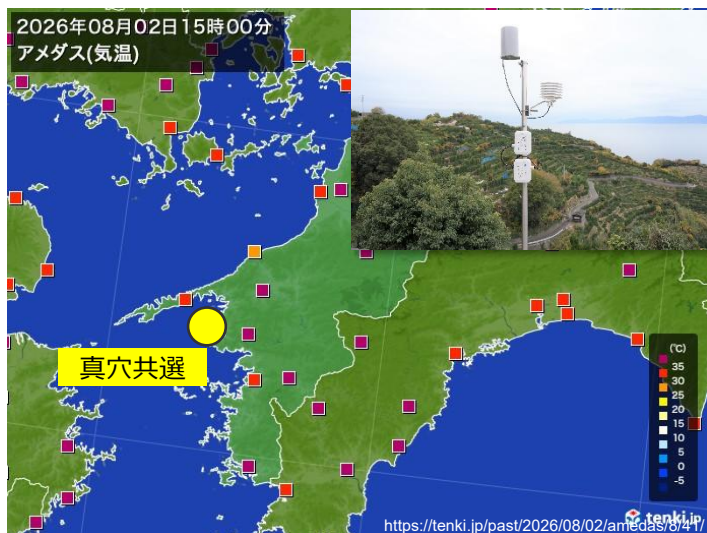
LoRaWAN®はスター型のネットワークポロジで構成されます。
1つのゲートウェイに対して、多数のセンサーデバイスが接続可能です。

センサー個別ではなく、ゲートウェイが集約してインターネット接続を行うことによって**通信費用のコストを削減**します。

実施内容

ポイント②：鳥獣害、外気象計測への活用

日々の管理の課題点や地域の抱える課題を整理し、改善できる取り組みがないかを検討



灌水管理をより精緻に近づける

AMeDASとのズレを経験的に把握
気象センサー（温湿度、雨量）を設置し、園地の天候を参考に



地域課題への対応

イノシシの檻罠に設置し、捕獲を通知
捕獲増、作業効率化に寄与

単一目的のみでなく、地域の様々な課題に対して通信網を多面的に活用

実施内容

ポイント③：データ活用技術の底上げ



共選役員が中心となって
データ活用を主導

土壌の乾燥を数値で確認
データと実際の園地状況を突合
灌水判断に活用



データを見ながら
傾向や変化を確認し、議論

降雨、灌水後の水分率の変化
従来と違う灌水アイデア
名人のデータを指標に



生産者向けの勉強会を開催し、
データ活用技術の底上げ

若手生産者などへの情報共有
データに基づく栽培ノウハウの蓄積
100名以上の生産者がアプリでデータ確認

共選が中心となり若手生産者を中心に波及効果（データ活用、情報通信）

データが灌水判断の基準に変化し、収益の高位安定化を実現

実施前

- 灌水の判断基準が明確でない（役員が巡回→意思決定）
※朝、夕 各1時間
- 園地ごとに乾燥度合いが異なり、灌水の見極めが必要
- 乾燥地の生産者からは自身の園地を優先する声も

実施後

- 共選全体に設置した120台の土壌水分センサーが灌水の判断指標に
- ブロックごとの特性が可視化され、乾燥状況に応じた灌水コントロールを確立。
- 気候変動のなか、データを根拠に新たな灌水方法にもトライ。
- 生産者もデータが見ることができ、説得材料に。灌水要望も無くなった。

表、裏年に左右されない安定的な生産方式を確立し、柑橘業界の先頭を走る

LoRaWAN®通信を多面的に活用しブランド力を維持・強化



LPWAによる多用途利用

- 農業、鳥獣害対策、外気象
- 通信網を多面的に活用することで**割り勘効果**を高める

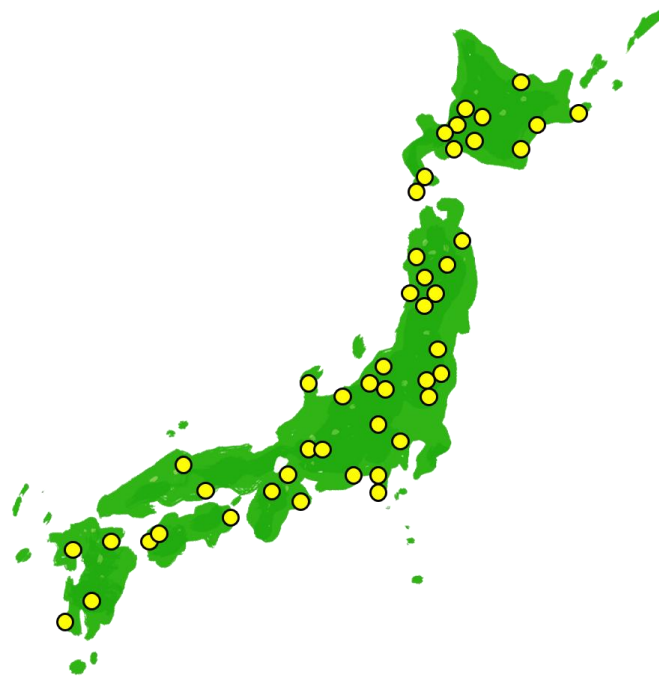
データ活用と生産技術の進化

- データを見るだけでなく、**行動変容**（灌水の改善）に繋げる

ブランド力強化

- 先駆的な取り組みを成功させる“真穴共選”の**覚悟と実行力**

全国の基礎自治体様等 **約70地域**の 支援実績



現地での支援事例



お気軽にIJまで ご相談ください

トライアングルエヒメの取り組みについてのブ
ログ記事です。是非ご覧ください。



日本のインターネットは1992年、IIJとともに始まりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ

IIJはいつもはじまりであり、未来です。

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。文中では™、®マークは表示していません。本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。